جمهورية مصر العربية
مجمع اللغة العربية

الرموز والوحدات والدلالات
فى
اللغــة العــلمية العربيــة

جمهورية مصر العربية
مجمع اللغة العربيه

الرموز والوحدات والدلالات
فى
اللغــــة العــلمية العربيــــة

أعدها	الاستاذ الدكتور محمود مختار	عضو المجمع
وشارك فى الاعداد	الاستاذ الدكتور سيد رمضان هداره	خبير الفيزيقا بالمجمع
	الاستاذ الدكتور عطية عبد السلام عاشور	خبير الرياضيات بالمجمع
	الاستاذ الدكتور أحمد مدحت اسلام	خبير الكيمياء بالمجمع
قامـت بالتحريـــر	السيدة / شادية شوقى أمين	المحررة العلمية بالمجمع

مـايـــو ١٩٨٦

الرموز والوحدات والدلالات
فى اللغـــة العـلميـــة العربيـــة

هـذه النشرة

اقتبست هذه النشرة للرموز والوحدات والدلالات المستخدمة فى اللغة العلمية العربية من نشرة مقابلة لها باللغة الانجليزية ، وضعتها اللجنة الدولية للرموز والوحدات والدلالات (SUN) بتكليف من الاتحاد الدولى للفيزيقا البحتة والتطبيقية (IUPAP) الذى يضم إلى عضويته جمهورية مصر العربية وتمثلها فيه اللجنة القومية للفيزيقا البحتة والتطبيقية بإشراف اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا .

وقد صدرت للنشرة الانجليزية مقابلات باللغات الألمانية والإيطالية والروسية والاسبانية . وأقرت محتوياتها فى الهيئات الدولية الأتية :

- الاتحاد الدولى للفيزيقا البحتة والتطبيقية (IUPAP)
- الاتحاد الدولى للكيمياء البحتة والتطبيقية (IUPAC)
- المنظمة الدولية للمعايير (ISO)
- المنظمة الدولية للأوزان والمقاييس
- اللجنة الدولية للكهرباء التكنولوجيه
- اللجنة الدولية للإضاءة .

وفى الدعوة الحديثة التى ينادى بها المجتمع العلمى والعربى بضرورة تعريب العلوم والتعليم الجامعى فى الوطن العربى ، أصبح من اللازم إمداده بأحد المقومات الأساسية اللازمة لعملية التعريب ، وهو هذه النشرة للمقابلات العربية لأنظمة الرموز والوحدات والدلالات العلمية ، بهدف توحيد استخدامها فى شتى الهيئات العلمية العربية من مدارس وجامعات ومراكز بحوث وهيئات تطبيقية وصناعية .

وقد عهد مجمع اللغة العربية بالقاهرة بهذه المهمة إلى ثلاث من لجانه العلمية المتخصصة ، هى لجان الفيزيقا والرياضيات والكيمياء ، وأمدها بالتوصيات والتوجيهات اللازمة لإخراج هذه النشرة .

إعداد النشرة

أجرت لجان العلوم الفيزيقية (الرياضيات والفيزيقا والكيمياء) دراسة شاملة فى موضوع توحيد الرموز والوحدات والدلالات فى اللغة العلمية العربية عامة وفى علوم الرياضيات والفيزيقا والكيمياء خاصة ، وهى العلوم التى يكثر فيها استخدام هذه الرموز والوحدات فى أعمال التدريس والكتابة العلمية .

وقد بنيت الدراسة على أسس ثلاثة هى :

١ ـ الالتزام بما استقر استخدامه من الحروف والرموز والألفاظ العربية على مدى طويل فى كافة المجالات العلمية .

٢ ـ استيفاء متطلبات العلوم الحديثة لكم هائل من الرموز والألفاظ الاصطلاحية .

٣ ـ قابلية الرموز والألفاظ للاستخدام الميسر وتوافقها مع مقابلاتها الدولية ما أمكن .

وقد سارت اللجان فى أعمالها وفق المنهج المفصل فيما يلى :

نهج اختيار الرموز والوحدات

أ ـ التقيد برسم الحروف العربية المعتادة (رقعة ونسخ وثلث) مع تفضيل أولها ما أمكن ، وعدم إجراء إضافة أو تغيير فى صورة الحرف يخرجه عما هو مألوف له فى الكتابة اليدوية وآلات الطباعة ، إلا عند الضرورة القصوى .

ب ـ استخدام الحروف الهجائية العربية المعتادة (أ ، ب ، جـ . .) مقابل الحروف الأجنبية اللاتينية (c, b, a .....) على أن يختار لحرف العربى من إسم الوحدة أو الكمية التى يرمز لها ما أمكن (مثل ش للشغل ، كج للكيلوجرام) .

جـ ـ استخــدام حروف الهجــاء اليونــانية (α β γ) التى استقـر استخدامها كرموز علمية فى اللغات الحية للدلالة على وحدات أو رموز أو كميات متعارف عليها .

د ـ استخـدام الحروف أو الرموز أو العلامات الرياضية الدولية الدالة على عمليات أو معان معينة كما هى (مثل + ، − ، ÷ .) إلا إذا كان الرمز يتأثر باتجاهه (مثل $<$ ، $\int$ ، $\sqrt{}$ ، .) فإنه يعكس يميناً بيسار .

هـ ـ تكتب المعادلات الرياضية فى اتجاه الكتابة العربية أى من اليمين إلى اليسار .

و ـ يميز الرمز الدال على متجه بوضع سهم فوقه فى الكتابة اليدوية وبالبنط الثقيل (أسود) فى الطباعة . ويميز الرمز الدال على متوسط بشرطة أعلاه فى الحالتين .

ز ـ الأرقام الحسابية المستخدمة حالياً تبقى فى صورتها التى استقرت عليها من قرون عديدة .

ح ـ الرموز الكيميائية للعناصر سبق أن أقرها المجمع وهى مستقرة حالياً فى التدريس والكتابة العلمية . وقد سجلت فى هذه النشرة إتماماً للفائدة .

ط ـ يمكن إلحاق الرمز (الرياضى أو الفيزيقى أو الكيميائى) بحروف زائدة صغيرة أعلاه وأسفله من جهتى اليمين واليسار إذا استدعى الأمر زيادة فى بيانه أو إيضاح فى مدلوله .

وقد قامت اللجان المختصة « الرياضيات والفيزيقا والكيمياء » بتطبيق هذا النهج على الرموز والوحدات والكميات والدلالات الواردة فى تخصصاتها ورتبتها فى القوائم الواردة فيما يلى والمودعة فى أمانة المجمع .

النظم المترابطة للوحدات

يعرّف النظام المترابط للوحدات (Coherent System of units) بأنه نظام ينبنى على مجموعة خاصة من الوحدات الأساسية المعرّفة بدلالة ظواهر فيزيقية ثابتة .

ويحوى النظام المترابط وحدات أساسية (base units) أو مشتقات منها هى مضاعفات لهذه الوحدات الأساسية أو ذات علاقة جبرية بها . ومن هذه النظم ما يلى :

(١) **النظام الدولى للوحدات الأساسية (SI)** وهى وحدات الطول والكتافة والزمن والتيار الكهربائى ودرجة الحرارة وكمية المادة وشدة الإضاءة .
ويشمل ثلاثة أنظمة هى :
(أ) نظام الوحدات (م ك ث) المبنى على الوحدات الثلاث ، المتر والكيلوجرام والثانية والمستعمل عادة فى الميكانيكا .
(ب) نظام الوحدات (م ك ث أ) المبنى على الوحدات الأربع ، المتر والكيلوجرام والثانية والأمبير والمستعمل فى الميكانيكا والكهرباء والمغنطيسية .
(جـ) نظام الوحدات الكامل المبنى على الوحدات السبع ، المتر والكيلوجرام والثانية والأمبير والكلفن والمول والقنديلة . ويستعمل فى شتى المجالات العلمية .

(٢) النظام الدولى للوحدات المشتقة (Derived Units) ويبنى على الوحدات الأساسية السبع وما يشتق منها فى شتى القياسات العلميه

(٣) نظام س جـ ث (السنتيمتر جرام ثانية) المبنى على وحدات ثلاث للطول والكتلة والزمن وقد شاع استخدامه فى القياسات العادية

وامتداداً لهذا النظام وضع نظام س جـ ث لوحدات مشتقة لتفى بشتى القياسات العادية .

(٤) أنظمة أخرى شاع استخدامها لأغراض خاصة .

وفيما يلى البيانات التفصيلية عن هذه النظم

الوحـدات الفيزيقيـة
أسـماؤهـــا ورموزهـــا

I - Base Units (SI) : أولاً : الوحدات الأساسـية الدوليـة

Quantity	Name	symbol	الرمز	إسم الوحدة	الكمية
length	metre	m	م	متر	الطول
mass	kilogram	kg	كج	كيلوجرام	الكتلة
time	second	s	ث	ثانية	الزمن
elect. current	ampere	A	أ	أمبير	التيار الكهربائى
temperature	kelvin	K	ك	كلفن	درجة الحرارة
amount of substance	mole	mol	مول	مول	كمية المادة
luminous intensity	candela	cd	قد	قنديلة	الشدة الضوئية

ونـظراً للأهمية الكبـيرة لهذه الـوحدات الأساسية نوْرد فيها يلى التعريف المعتمد دولياً لكل منها .

(١) المتر (وحدة الطول)

طول يساوى ١ ٦٥٠ ٧٦٣,٧٣ طولاً موجياً فى الفراغ للإشعاع المنبعث من ذرة الكربتون ٨٦ عند انتقالها بين المستويين الطيفيين للطاقة ٢ P_{10} ، ٥ d_5

(٢) الكيلوجرام (وحدة الكتلة)

كتلة « الكيلوجرام الدولى النموذجى » Prototype Kilogram . وهى كتلة اسـطوانة من البلاتين والإيريديوم (١٠ ٪ من الإيريديوم) قطرها وارتفاعها متساويان ، وكل منهما يساوى ٣٩ مم .

(٣) الثانية (وحدة الزمن)

الزمن الذى يحدث فيه ٩ ١٩٢ ٦٣١,٧٧٠ دورة للاشعاع المنبعث من ذرة السيزيوم ١٣٣ نتيجة لانتقالها بين المستويين فائقى الدقة لحالتها الأرضية (الصفرية) .

(٤) الأمبير (وحدة التيار الكهربائى)

الشدة الثابتة للتيار الكهربائى الذى إذا أمر فى سلكين مستقيمين متوازيين لا نهائى الطول تفصلهما مسافة متر واحد نشأت بينهما قوة تساوى ٢ × ١٠ $^{-٧}$ نيوتن لكل متر طولى .

(٥) الكلفن (وحدة درجة الحرارة)

١/ ٢٧٣,١٦ من درجة الحرارة الترموديناميكية للنقطة الثلاثية للماء .

وتستخدم كذلك الدرجة سلسيوس بنفس التعريف .

(٦) المول (وحدة كمية المادة)

المول من أية مادة هو تلك الكمية من هذه المادة التى تحتوى على عدد من المكونات الفردية (ذرات أو جزيئات أو أيونات ، أو إلكترونات) مساوٍ لعدد الذرات فى ٠,٠١٢ كيلوجرام من الكربون ١٢ .

(٧) القنديلة (وحدة شدة الإضاءة)

شدة الإضاءة المنبعثة عمودياً من سطح مساحته ١/ ٦٠٠ ٠٠٠ من المتر المربع لجسم إسود عند درجة حرارة البلاتين المتجمد وتحت ضغط ١٠١٣٢٥ نيوتن على المتر المربع .

II - Derived Units (SI) :

ثانياً : الوحدات المشتقة الدولية

Quantity	Name	symbol	الرمز	إسم الوحدة	الكمية
plane angle	radian	rad	زنق	راديان (زاوية نصف قطرية)	زاوية مستوية
solid angle	steradian	sr	ستراد	استراد	زاوية مجسمة
frequency	hertz	Hz	هز	هرتز	تردد
force	newton	N	ن	نيوتن	قوة
pressure	pascal	Pa	با	باسكال	ضغط
energy, work	joule	j	جول	جول	شغل ـ طاقة
power	watt	W	واط	واط	قدرة
quantity of electricity	coulomb	C	كل	كولوم	كمية كهرباء
electric potential	volt	V	ف	فلط	جهد كهربائى
capacitance	farad	F	فا	فاراد	سعة
elect. resistance	ohm	Ω	Ω أو أوم	أوم	مقاومة كهربائية
conductance	siemens	S	سز	سيمنز	موصلية
mag. flux	weber	wb	وبر	وبر	فيض مغنطيسى
mag. flux density	tesla	T	ت	تسلا	كثافة الفيض المغنطيسى
inductance	henry	H	هـ	هنرى	حث كهربى
luminous flux	lumen	lm	ليو	ليومن	فيض ضوئى
illuminance	lux	lx	لس	لكس	استضواء
activity	becquerel	Bq	بك	بكوريل	نشاط إشعاعى
absorbed dose	gray	Gy	جى	جراى	جرعة إشعاعية ممتصة

III - CGS system : ثالثاً : وحدات س حـ ث

Quantity	Name	symbol	الرمز	إسم الوحدة	الكمية
length	centimetre	cm	سم	سنتيمتر	الطول
mass	gram	g	ج	جرام	الكتلة
time	second	s	ث	ثانية	الزمن
force	dyne	dyn	داين	داين	القوة
energy	erg	erg	ارج	ارج	الطاقة
viscosity	poise	P	بو	بواز	اللزوجة
kinetic viscosity	stokes	St	ست	استوكس	اللزوجة الحركية
acceleration (free fall)	gal	Gal.	جل	جال	العجلة التثاقلية

IV - Other units of Interest : رابعاً : وحدات اخرى مستعملة

Quantity	Name	symbol	الرمز	إسم الوحدة	الكمية
plane angle	degree	... °	° . . .	درجة	زاوية مستوية
plane angle	minute	... ′	′ . . .	دقيقة	زاوية مستوية
plane angle	second	... ″	″ . . .	ثانية	زاوية مستوية
time	minute	min.	ق	دقيقة	زمن
time	hour	h	س	ساعة	زمن
time	day	d	يوم	يوم	زمن
volume	litre	l	ل	لتر	حجم
mass	ton	t	طن	طن	كتلة
mass	a. m. u.	u	و ك ذ	وحدة كتلة ذرية	كتلة
energy	electron volt	ev	أ ف	الكترون فلط	طاقة
length	angstrom	Å	أ°	انجشتروم	طول
area	barn	b	بارن	بارن	مساحة
pressure	bar	bar	بار	بار	ضغط
pressure, standard	atomosphere	atm.	جو	جوى	ضغط عيارى
quantity of heat	calorie	cal	سعر	سعر	كمية حرارة
activity	curie	Ci	كورى	كورى	اشعاع
exposure (x,γ)	roentgen	R	ر	رونتجن	تعرض اشعاعى
absorbed dose	rad	rad, rd.	راد	راد	جرعة ممتصه

الكميات الفيزيقية

ايضاحات وتوصيات عامة

(١) تمثيل الكمية الفيزيقية

- تمثل الكمية الفيزيقية بحاصل ضرب القيمة العددية للكمية فى الوحدة المقيسة بها . مثال ذلك :

القوة (ق) = ٢٠ ن (عشرين نيوتن)

التردد (ت) = ٣ × ١٠ ^٢^ هز (أى ثلاثمائة هرتز)

الطاقة (طا) = ٢٠٠ جول (أى مائتى جول)

ولا يظهر رمز الوحدة فى الكميات الفيزيقية عديمة الأبعاد مثل :

معامل انكسار الكوارتز = ١,٥٥ .

- ويرمز للكمية الفيزيقية عادة بحرف هجائى واحد (مثل ق ، ت) أو بحرفين متشابكين (مثل طا) . وقد يلحق بالرمز أرقام علوية أو سفلية على يمينه أو يساره أو يلحق به اشارات أو حروف هجائية مثل ^١٤^ن ~٢~ حيث ١٤ هو العدد الكتلى للنتروجين ، ٢ عدد الذرات فى الجزىء ومثل π^+ ، π^- ، π^0 لميزون باى موجب الشحنة أو سالبها أو المتعادل ، ومثل ج ~ك~ ، جـ ~م~ للجهد الكهربائى أو المغنطيسى .
- تكتب الوحدة بصيغة المفرد وبدون تصريف لغوى . فيقال عشرين نيوتن (لا عشرين نيوتناً) ويقال ٢ فلط (لا فلطين)

(٢) كتابة المعادلات الرياضية (وخاصة فى الطباعة)

- تكتب عمليات الجمع والطرح كالآتى :

أ + ب ، أ − ب

- تكتب عمليات الضرب بإحدى الطرق الآتية :

أ ب ، أ . ب ، أ × ب

- تكتب عمليات القسمة بإحدى الطرق الآتية :

$\frac{أ}{ب}$ ، أ / ب ، أ $ب^{-1}$

- وتطبق هذه الصيغ على العمليات المركبة . مع استخدام الأقواس عندما يلتبس المقصود . مثال ذلك :

باستخدام خط أفقي	باستخدام خط مائل
$\frac{أ}{ب حـ ء}$	أ/ ب حـ ء
$\frac{٢}{٩}$ جا أ س	(٢ / ٩) جا أ س
$\frac{أ}{ب}$ − حـ	أ/ ب − حـ
$\frac{أ}{ب − حـ}$	أ/ (ب − حـ)
$\frac{أ − ب}{حـ − ء}$	(أ− ب) / (حـ − ء)
	أ / حـ − ب / ء

ويحسن استخدام صبغة الخط المائل والاقواس وخاصة فى الطباعة

- وفى مثل الصيغة التالية

حا { ٢ طـ (س − $س_{٠}$) / λ } أو

دس { − حـ (ر) / ث ء }

يصبح استخدام الأقواس ضرورياً .

(٣) كتابة الرموز والوحدات

- يبقى رمز الوحدة أو الكمية بصورته للمفرد ، أيا كان العدد الذى يسبقه . مثال ذلك ١٥٠ سم

- تكتب كسور الوحدة أو مضاعفاتها بالصيغة
$١٠^{-٢}$ م (أى سم)
$١٠^{٣}$ م (أى كم)

- لا تستخدم رموز مركبة للوحدات

فلا يقال م μ ث (ملى مكروثانية) بل يقال ن ث (أى نانوثانية)
ولا يقال ك مج واط (كيلو مجاواط) بل يقال جـ واط (أى جيجاواط)
ولا يقال μ μ ف (ميكروميكرو فاراد) بل يقال ب فا (أى بيكوفاراد)
ولا يقال سم / ث / ث (سنتمتر فى الثانية فى الثانية) بل يقال سم / $ث^{٢}$ أو سم $ث^{-٢}$

- الوحدة $سم^{٣}$ تعنى $(٠,٠١ م)^{٣}$ وليس $٠,٠١ م^{٣}$

- الوحدة μ $ث^{-١}$ تعنى $(١٠^{-٦} ث)^{-١}$ وليس $١٠^{-٦}$ $ث^{-١}$

(٤) كتابة الأعداد

- العلامة العشرية هى (،)

وإذا قل العدد عن الواحد الصحيح فيلزم وضع صفر على يسار العلامة العشرية (٠,٥٠)

- تستخدم العلامة (×) للدلالة على عملية ضرب مقدارين مثل ٣,٤ × ٢,٣

- تكتب عملية القسمة على إحدى الصور الآتية

$$\frac{١٣٦}{٢٧٣,١٥}$$ أو ١٣٦ / ٢٧٣,١٥

أو ١٣٦ × (٢٧٣,١٥)$^{-١}$

- لتسهيل قراءة الأعداد الكبيرة ، تقسم مجموعات ثلاثية بدءا من اليمين دون وضع أى اشارات . مثل ٥ ٤٢١ ٧٣٦

ولا تدخل فى ذلك الأرقام العشرية . فيقال ٥ ٤٢١ ٧٣٦,٥

(٥) الرموز الكيميائية

- يكتب العدد النيوكلونى (الكتلى) للعنصر كدليل علوى على اليمين مثل ^{١٤}ن

- يكتب العدد الدال مع عدد الذرات فى الجزىء كدليل سفلى على اليسار مثل ^{١٤}ن$_{٢}$

- تكتب حالة التأين كدليل علوى على اليسار مثل كا$^{٢-}$

- تبين شحنة الجسم بوضع الاشارة + أو - أو ٠ كدليل علوى إلى اليسار مثل π^- ، π^- ، π^0 مع وضع نقطة (.) للدلالة على الصفر .

- فى حالتى الإلكترون والبروتون لا داعى لكتابة اشارة الشحنة (-) للأول أو (+) للثانى . فهى منضمنة فى الرمز

رموز الكميات الفيزيقية

Space and time			المكان والزمن
space coordinates	x, y, z	س ، ص ، ع	احداثيات المكان
position vector	r	ف	متجه الموضع
length	l	ل	طول
breadth	b	ض	عرض
height	h	ع	ارتفاع
radius	r	نق	نصف قطر
thickness	d, δ	خ	سمك ـ تخانة
diameter	d	ق	قطر
element of path	ds	ء ف	عنصر المسار
area	A, S	س	مساحة
volume	V, (v)	ح	حجم
plane angle	α β γ θ φ	α β γ θ φ	زاوية مستوية
solid angle	Ω, ω	Ω , ω	زاوية مجسمة
wave length	λ	λ	طول الموجة
wave number	σ	σ	العدد الموجى
wave vector	**σ**	**σ**	المتجه الموجى
attenuation coefficient	α	α	معامل التوهين

تابع رموز الكميات الفيزيقية

phase coefficient	β	β	معامل الطور
propagation coefficient	γ	γ	معامل الانتشار
time	t	ز ، ن	زمن
period	T	ة	دورة
frequency	ν ,f	ν ، ت	تردد
angular frequency	ω	ω	تردد دائرى
relaxation time	τ	τ	زمن الاسترخاء
damping coefficient	δ	δ	معامل التخميد
logarithmic decrement	Λ	δ	التناقص اللوغاريتمى
velocity	u, v	ع	السرعة
angular velocity	ω	ω	السرعة الزاوية
acceleration	a	ء	عجلة
angular acceleration	α	α	عجلة زاوية
acceleration of free fall	g	حـ	عجلة الجاذبية الأرضية
speed of light	c	عـ	سرعة الضوء
Mechanics			**ميكانيكا**
mass	m	ك	كتلة
density	ρ	ث	كثافة
relative density	d	صـ	كثافة نسبية

تابع رموز الكميات الفيزيقية

specific volume	v	ح ـ	حجم نوعى
reduced mass	μ	μ	كتلة مختزلة
momentum	**P**	كح	كمية حركة
angular momentum	**L**	كح ز	كمية حركة زاوية
moment of inertia	**I**	ے	عزم قصور ذاتى
force	**F**	ق	قوة
torque	**T**	ل	عزم اللى
weight	W	و	وزن
moment of force	**M**	عق	عزم القوة
pressure	p	ض	ضغط
normal stress	σ	σ	اجهاد عادى
shear stress	τ	τ	اجهاد قص
gravitational constant	G	ج	ثابت الجاذبية
strain	ϵ	ϵ	انفعال
modulus of elasticity	E	م م	معامل (يونج) للمرونة
modulus of shear	G	م ص	معامل الصلابة (القص)
Bulk modulus	K	م ح	معامل المرونة الحجمية
poisson ratio	μ, ν	ν	نسبة بواسون
viscosity	η	η	لزوجة
friction coefficient	μ	μ	معامل احتكاك

surface tension	γ, σ	ت	توتر سطحى
energy	E, W	ط	طاقة
potential energy	V	$ط_{ع}$	طاقة وضع
Work	W	ش	شغل
power	P	قد	قدره
efficiency	η	η	كفاءة

Molecular physics			**فيزيقا جزيئية**
number of molecules	N	ن	عدد الجزيئات
density of molecules	n	د	كثافة الجزيئات
Avogadro's constant	N_A	$ن_{ا}$	عدد أفوجادرو
molecular mass	m	ك	كتلة الجزىء
average speed	$\bar{c},\bar{u}$ $< c >, < u >$	ع	سرعة متوسطة
mean- free- path	l	ل	متوسط المسار الحر
velocity distribution function	f (c)	د (ع)	دالة توزيع السرعات
thermodynamic temperature	T	ر	درجة الحرارة المطلقة
Boltzmann constant	k	$ث_{ب}$	ثابت بولتزمان
molar gas constant	R	$ث_{غ}$	ثابت الغاز
characteristic temperature	Θ	Θ	درجة الحرارة المميزة
Debye temperature	θ	θ د	درجة حرارة ديباى

Thermodynamics			**ديناميكا حرارية**
quantity of heat	Q	ح	كمية حرارة
work	W, A	ش	شغل
thermodynamic temperature	T	ر	درجة حرارة مطلقة
Celsius temperature	t, θ	س	درجة حرارة سلسيوس
entropy	S	نت	انتروبيا
internal energy	U	طا د	طاقة داخلية
free energy	F	طا ح	طاقة حرة
enthalpy	H	هـ	انثالبيا
Gibbs function	G	ج	دالة جيبز
linear expansion coefficient	α	α	معامل تمدد طولى
cubic expansion coefficient	γ	γ	معامل تمدد حجمى
thermal conductivity	λ	λ	معامل توصيل حرارى
specific heats	c_p, c_v	ن ض ، ن ح	حرارة نوعية
ratio of specific heats	γ	γ	نسبة الحرارة النوعية
Electricity and Magnetism			**كهرباء ومغنطيسية**
quantity of electricity	Q	ك	كمية كهرباء
charge density	ρ	ρ	كثافة الشحنة
electrical potential	V	جـ	الجهد الكهربى

electromotive force	E	ق . د . ك	قوة دافعة كهربية
electric field strength	E	مج ك	شدة المجال الكهربى
electric flux	ψ	ψ	الفيض الكهربى
capacitance	C	سع	سعة
permittivity	ε	ε	سماحية
electric susceptibility	χ_e	χ ك	قابلية كهربية
polarizability	α	α	استقطابية
electric current	i	ت	شدة تيار كهربى
magnetic field strength	H	مج م	شدة المجال المغنطيسى
magnetic flux	Φ	Φ	الفيض المغنطيسى
permeability	μ	μ	نفاذية
magnetic susceptibility	χ_m	χ م	قابلية مغنطيسية
resistance	R	م	مقاومة
resistivity	ρ	م ن ، ρ	مقاومة نوعية
conductivity	σ	σ	موصلية
impedance	Z	عق	معاوقة
self inductance	L	ل	حث ذاتى
mutual inductance	M	م	حث متبادل
loss angle	δ	δ	زاوية الفقد
number of turns	N	ن	عدد اللفات
power	P	قد	قدرة

Radiations			**اشعاع**
radiant energy	Q	ط	طاقة مشعة
radiant flux	Φ	Φ	فيض مشع
Stefan- Boltzmann constant	σ	σ	ثابت ستيفان وبولتزمان
emissivity	ϵ	ϵ	اشعاعية
luminous flux	ϕ_v	Φ ص	الفيض الضوئى
luminous intensity	I	ش ص	الشدة الضوئية
refractive index	n	ن	معامل انكسار
Acoustics			**صوتيات**
velocity of sound	o	ع	سرعة الصوت
velocity of longitudnal waves	c_l	ع ل	سرعة الأمواج الطولية
velocity of transverse waves	c_t	ع ص	سرعة الأمواج المستعرضة
group velocity	c_g	ع جـ	سرعة المجموعة
dissipation factor	δ	δ	معامل التبديد
Atomic and nuclear Physic			**فيزيقا ذرية ونووية**
nucleon (mass) number	A	أ	العدد النيوكيلونى (الكتلى)
proton number (atomic)	Z	د	العدد النيوكيلونى (الكتلى)
neutron number	N	ن	العدد النيوترونى

تابع رموز الكميات الفيزيقية

elementary charge	e	ش ك	شحنة الالكترون
electron mass	m	ك	كتلة الالكترون
proton mass	m_p	ك ب	كتلة البروتون
neutron mass	m_n	ك ن	كتلة النيوترون
meson mass	m_π	ك π	كتلة الميزون ك π
Plank constant	h	h	ثابت بلانك
principal quantum number	n	ن	العدد الكمى الأساسى
orbital quantum number	L	لـ	العدد الكمى المدارى
Rydberg constant	R_∞	ر	ثابت رايدبرج
nuclear radius	R	نق	نصف قطر النواة
Bohr magneton	μ_B	μ ب	مغنيطون بور
g- factor	g	جـ	معامل ـ ج
larmor frequency	ω_L	ω ل	تردد لارمور
mean life	τ	τ	العمر المتوسط
cross section	σ	σ	المقطع المستعرض
scattering angle	θ, φ	θ و φ	زاوية الاستطارة
half- life	T	ز ½	نصف العمر
decay constant	λ	λ	ثابت الاضمحلال

رموز العناصر الكيميائية

Element	(At. No)	symbol	الرمز	العنصر
Actinium	89	Ac	كت	أكتنيوم
Aluminium	13	Al	لو	ألومنيوم
Americium	95	Am	مر	أمريشيوم
Antimony	51	Sb	نت	أنتيمون
Argon	18	Ar	جو	أرجون
Arsenic	33	As	ز	زرنيخ
Astatine	85	At	ست	أستاتين
Barium	56	Ba	با	باريوم
Berkelium	97	Bk	بك	بركليوم
Beryllium	4	Be	بى	بريليوم
Bismuth	83	Bi	بز	بزموت
Boron	5	B	ب	بورون
Bromine	35	Br	بر	بروم
Cadmium	48	Cd	كد	كدميوم
Calcium	20	Ca	كا	كلسيوم
Californium	98	Cf	كف	كاليفورنيوم

Carbon	6	C	ك	كربون
Cerium	58	Ce	سى	سريم
Cesium	55	Cs	سز	سزيوم
Chlorine	17	Cl	كل	كلور
Chromium	24	Cr	كر	كروم
Cobalt	27	Co	كو	كوبلت
Copper	29	Cu	نح	نحاس
Curium	96	Cm	كم	كوريوم
Dysprosium	66	Dy	سب	ديسبروزيوم
Einsteinum	99	Es	ين	أينشتينم
Erbium	68	Er	ير	إربيوم
Europium	63	Eu	يب	يوروبيوم
Fermium	100	Fm	فم	فرميوم
Fluorine	9	F	فل	فلور
Francium	87	Fr	فر	فرنسيوم
Gadolinium	64	Gd	جد	جادولنيوم
Gallium	31	Ga	جا	جاليوم
Germanium	32	Ge	جر	جرمانيوم
Gold	79	Au	ذ	ذهب
Hafnium	72	Hf	هف	هفنيوم

تابع رموز العناصر الكيميائية

Helium	2	He	هى	هليوم
Holmium	67	Ho	هو	هولميوم
Hydrogen	1	H	يد	هدروجين
Indium	49	In	ند	إنديوم
Iodine	53	I	ى	يود
Iridium	77	Ir	مد	إرديوم
Iron	26	Fe	ح	حديد
Krypton	36	Kr	كن	كريبتون
Lanthanum	57	La	لا	لانتانوم
Lawrencium	103	Lr	لر	لورنسيوم
Lead	82	Pb	ر	رصاص
Lithium	3	Li	لث	لوتتيوم
Lutetium	71	Lu	لى	لوتثيوم
Magnesium	12	Mg	ما	مغنسيوم
Manganese	25	Mn	من	منجنيز
Mendelevium	101	Mv	منف	مندليفيوم
Mercury	80	Hg	بق	زئبق
Molybdenum	42	Mo	مو	موليبدنوم
Neodymium	60	Nd	نيو	نيودميوم
Neon	10	Ne	نن	نيون

Neptunium	93	Np	نب	بنونيوم
Nickel	28	Ni	نى	نيكل
Niobium	41	Nb	نيب	نيوبيوم
Nitrogen	7	N	ن	نتروجين
Nobelium	102	No	نو	نوبليوم
Osmium	76	Os	مز	أزميوم
Oxygen	8	O	أ	أكسجين
Palladium	46	Pd	بلد	بلاديوم
phosphorus	15	P	فو	فسفور
Platinum	78	Pt	بل	بلاتين
Plutonium	94	Pu	بلو	بلوتونيوم
Polonium	84	Po	بلن	بولونيوم
Potassium	19	K	بو	بوتاسيوم
Praseodymium	59	Pr	بس	براسيودميوم
Promethium	61	Pm	بم	بروميثيوم
Protactinium	91	Pa	بكت	بروتكتنيوم
Radium	88	Ra	د	راديوم
Radon	86	Rn	نر	رادون
Rhenium	75	Re	نيم	رينيوم
Rhodium	45	Rh	هر	روديوم

Rubidium	37	Rb	بيد	روبيديوم
Ruthenium	44	Ru	ثين	روثنيوم
Samarium	62	Sm	سم	سماريوم
Scandium	21	Sc	سك	سكانديوم
Selenium	34	Se	سل	سلنيوم
Silicon	14	Si	س	سليكون
Silver	47	Ag	ف	فضة
Sodium	11	Na	ص	صوديوم
Strontium	38	Sr	سر	سترونشيوم
Sulphur	16	S	كب	كبريت
Tantalum	73	Ta	تا	تانتالم
Technetium	43	Tc	تك	تكنشيوم
Tellurium	52	Te	تلر	تلوريوم
Terbium	65	Tb	تب	تربيوم
Thallium	81	Tl	تل	ثاليوم
Thorium	90	Th	ثو	ثوريوم
Thulium	69	Tm	ثم	ثوليوم
Tin	50	Sn	ق	قصدير
Titanium	22	Ti	تت	تيتانيوم
Tungsten	74	W	و	تنجستن (ولفرام)

Uranium	92	U	يو	يورانيوم
Vanadium	23	V	فا	فاناديوم
Xenon	54	Xe	نز	زنون
Ytterbium	70	Yb	يتر	ايتربيوم
Yttrium	39	Y	ثر	أيتريوم
Zinc	30	Zn	خ	خارصين
Zirconium	40	Zr	كز	زركنيوم

رمـــوز رياضـــية

رمـــوز عامـــة

equal to	$=$	$=$	يساوى
not equal to	$\neq$	$\neq$	لايساوى
congruent to	$\equiv$	$\equiv$	يطابق
equal by definition	$\overset{def}{==}$	$\overset{تع}{=}$	يساوى بالتعريف
approximately equal to	$\approx$	$\approx$	يساوى تقريباً
correspond to	$\hat{=}$	$\hat{=}$	يناظر
proportional to	$\propto$	$\propto$	يتناسب مع
tends to- approach	$\rightarrow$	$\leftarrow$	يؤول إلى ـ يقترب من
greater than	$>$	$<$	أكبر من
less than	$<$	$>$	أصغر من
very much greater than	$\gg$	$\ll$	أكبر كثيراً من
very much less than	$\ll$	$\gg$	أصغر كثيراً من
greater than or equal to	$\geqslant$	$\leqslant$	أكبر من أو يساوى
less than or equal to	$\leqslant$	$\geqslant$	أصغر من أو يساوى

plus	$+$	+	زائد
minus	$-$	-	ناقص
plus or minus	$\pm$	±	زائد أو ناقص
a multiplied by b	$ab, \; a \times b$	أ ب ، أ × ب	أ مضروباً فى ب
a divided by b	$\frac{a}{b} \quad a \div b$	أ/ب ، أ ÷ ب	أ مقسوماً على ب
a raised to the power n	a^n	أ^ن	أ مرفوعة للأس ن
square root of a	$\sqrt{a}$	√أ	الجذر التربيعى للعدد أ
n th. root of a	$\sqrt[n]{a}$	ن√أ	الجذر النونى للعدد أ
absolute value of a– modulus of a	$\lvert a \rvert$	|أ|	القيمة المطلقة للعدد أ
factorial n	$n!$	لـن ، ن !	مضروب العدد ن
ratio of the circumference of a circle to its radius	π	ط	نسبة محيط الدائرة إلى قطرها
infinity	∞	∞	ما لا نهاية
exponential function of x	e^x	هـ^س	الدالة الأسية للمتغير س
exponential function of x to the base a	a^x	أ^س	الدالة الأسية للمتغير س للأساس أ
base of the natural logarithm	e	هـ	أساس اللوغاريتم الطبيعى
logarithmic function of x to the base a	$\log_a x$	لو أ س	دالة لوغاريتم س للأساس أ

logarithmic function of x to the base 10	$\log_{10}x$	لو١٠ س	دالة لوغاريتم س للأساس ١٠
natural logarithmic function of x	$\ln x.\ \log_e x$	لوهـ س	دالة اللوغاريتم الطبيعى للمتغير س
sum	Σ	مجـ	مجموع
product	Π	Π	مضروب
Increment of x	Δx	Δ س	زيادة صغيرة فى المتغير س
change in x	δx	δ س	تغير المتغير س
Differential of x	dx	ء س	تفاضل المتغير س
function of x	$f(x)$	ء (س)	دالة فى المتغير س
limit of f (x) as x tends to a	$\lim_{x \to a} f(x)$	نهـا س←أ د (س)	نهاية الدالة د (س) عندما تؤول س الى أ
derivative of y = f(x) w r to x	$y',\ \frac{dy}{dx}$	صَ ، ءص/ءس	مشتقة الدالة ص = د (س) بالنسبة إلى س
total derivative of f (x, y)	$df = \frac{\partial f}{\partial x}dx + dy\frac{\partial f}{\partial y}$	ء ى = (∂ ى / ∂ س) ء س + (∂ ى / ∂ ص) ء ص	التفاضل التام للدالة ى (س ، ص)
partial derivative of f (x,y) w r. to x	$f_x,\ \frac{\partial f}{\partial x}$	ىس ، ∂ ى / ∂ س	المشتقة الجزئية للدالة ى (س ، ص) بالنسبة إلى س
composite of the two functions f,g	$f \circ g$	د ٥ ر	الدالة المحصلة للدالتين د ، ر
mean value of the variable x	$\bar{x},\ \langle x \rangle$	سَ ، < س >	القيمة المتوسطة للمتغير س

Binomial coefficient	^nC_r $\binom{n}{r}$	$\binom{ن}{ر}$ ، $^نق_ر$	معامل ذات الحدين
Dirac delta function δ^f:			دالة دلتا لديراك δ ✓ :
	$\delta f = \delta(x)\delta(y)\ \delta(z)$	δ (✓) = δ (س) δ (ص) δ (ع)	
Kronecker delta	δ_{mn}	δ م ن	دالة دلتا كرونكر
unity step function $\in(n)$:			دالة الوحدة الدرجية $\in$ (ن) :
	$\in(n) = 1$ for $n > 0$	$\in$ (ن) = ١ عندما ن > صفر	
	$\in(n) = 0$ for $n < 0$	$\in$ (ن) = صفر عندما ن < صفر	
sign function sgn:	$\text{sgn}\ x = \frac{x}{\lvert x \rvert}$	إشا س = س / |س|	دالة الاشارة إشا :
integration sign	$\int$	⌠	علامة التكامل
The greatest integer less than or equal to a	Int a, [a]	صحيح أ ، [أ]	أكبر عدد صحيح أصغر من أويساوى أ

Circular functions			**الدوال الدائرية**
Trigonometric functions			**الدوال المثلثية**
Sine of x	sin x	حا س	جيب س
cosine of x	cos x	جتا س	جيب تمام س
Tangent of x	tan x	ظا س	ظل س

cotangent of x	cot x	ظتا س	ظل تمام س
Secant of x	sec x	قا س	قاطع س
Cosecant of x	cosec x	قتا س	قاطع تمام س

Hyperbolic functions			**الدوال الزائدية**
Hyperbolic sine of x	sinh x	جاز س	الجيب الزائدى للمتغير س
Hyperbolic cosine of x	cosh x	جتاز س	جيب التمام الزائدى للمتغير س
Hyperbolic tangent of x	tanh x	ظاز س	الظل الزائدى للمتغير س
Hyperbolic cotangent of x	coth x	ظتاز س	ظل التمام الزائدى للمتغير س
Hyperbolic secant of x	sech x	قاز س	القاطع الزائدى للمتغير س
Hyperbolic cosecant of x	cosech x	قتاز س	قاطع التمام الزائدى للمتغير س

Complex quantities			**الكميات المركبة**
imaginary root of −1	$i = \sqrt{-1}$	ت = $\sqrt{١-}$	الوحدة التخيلية
real part of z	Rl (z)	ح$_{ق}$ (ع)	جزء ع الحقيقى
imaginary part of z	Im (z)	ت$_{خ}$ (ع)	جزء ع التخيلى
modulus of z	$\lvert z \rvert$	$\lvert$ع$\rvert$	مقياس ع

Amplitude of z	φ	طور ع ، φ	طور ع
	where $\varphi = \lvert z \rvert e^{i\varphi}$	حيث ع = | ع | هـ^تφ	
conjugate of z	$z^*, \bar{z}$	ع* ، ع̄	مرافق العدد المركب ع

Vectors			**المتجهات**
vector a	**a**	أ	المتجه أ
length or norm of **a**	$\lVert \mathbf{a} \rVert$	|| أ ||	طول أو معيار المتجه أ
unit vector in the direction of **a**	$\mathbf{a}^* = \mathbf{a} / \lVert \mathbf{a} \rVert$	أ* = أ / || أ ||	متجه الوحدة فى إتجاه المتجه أ
unit vectors in the direction of the coordinate axes	**i**, **j**, **k**	س* ، ص* ، ع*	متجهات الوحدة فى اتجاهات محاور الاحداثيات
Scalar product of **a** , **b**	**a** . **b**	أ.ب	حاصل الضرب القياسى للمتجهين أ ، ب
vector product of **a** , **b**	$\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}$	أ ∧ ب	حاصل الضرب الاتجاهى للمتجهين أ ، ب
	$\mathbf{a} \times \mathbf{b}$	أ × ب	
vector differential operator	$\frac{\partial}{\partial r}$, ∇	$\frac{6}{6\,ر}$ ، ∇	متجه مؤثر التفاضل
gradient of φ	$\nabla \varphi$	∇ φ	ميل φ
divergence of **a**	$\nabla . \mathbf{a}$	∇ .أ	انفراج أ

Curl **a**	$\nabla \times \mathbf{a}$	∇ × أ	دوران أ
Laplace's operator	$\nabla^2\varphi$, $\Delta\varphi$	∇ ٢ φ ، Δ φ	مؤثر لابلاس
D'Alembert's operator	$\Box\varphi$	□ φ	مؤثر دالمبير
Tensor of type (o, 2)	**T**	ى	ممتد من الرتبة الثانية
scalar product of **T** , **S**			حاصل الضرب القياسى لممتدين ى ، ىَ
$\mathbf{T}, \mathbf{S} = \sum_{k,r} T_{kr} S_{kr}$		ى•ىَ = مجـ (ك ، ر) ى (ك ر) ىَ (ك ر)	
Tensor product of **T** . **S**	$\mathbf{T} \otimes \mathbf{S}$	ى ⊗ ىَ	حاصل الضرب الامتدادى لممتدين ى ، ىَ
Product of a tensor **T** and a vector **a**	$\mathbf{T} . \mathbf{a}$	ى.أ	حاصل ضرب ممتد ى ، ومتجه أ

Matrices			**المصفوفات**
Matrix	A		مصفوفة
$\begin{pmatrix} a_{11}\ a_{12} \dots a_{1n} \\ a_{21}\ a_{22} \dots a_{2n} \\ a_{m1}\ a_{m2} \dots a_{mn} \end{pmatrix}$		(أ١١ أ٢١ ... أ١ن / أ١٢ أ٢٢ ... أ٢ن / أم١ أم٢ ... أمن)	
product of two matrices A, B	A B	أب	حاصل ضرب مصفوفتين أ، ب
inverse of A	A^{-1}	أ⁻¹	معكوس مصفوفة أ

unit matrix of order n	I_n	$I_{ن}$	مصفوفة الوحدة من الدرجة النونية
transpose of A	$\bar{A}\,(\bar{a}_{rk} = a_{kr})$	$\bar{أ}$ ($\bar{أ}_{رك}$ = $أ_{كر}$)	منقول المصفوفة أ
complex Conjugate of A	$A^{*}\,(a_{rk} = (a_{rk})^{*})$	$أ^{*}$ ($أ^{*}_{رك}$ = ($أ_{رك}$)*)	المرافق المركب لمصفوفة أ
Hermitian Conjugate of A	$A^{+}\,(a_{rk} = a^{*}_{kr})$	$أ^{+}$ ($أ^{+}_{رك}$ = $أ^{*}_{كر}$)	المرافق الهرميتي لمصفوفة أ
determinant A	det A, |A|	مح أ ، |أ|	محدد أ
Trace of A	Tr A	أثر أ	أثر أ
Pauli's matrices	σ	σ	مصفوفات باولي

$$\sigma_x = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \sigma_y = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}, \sigma_z = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$$

$\sigma_{س}$ = (٠ ١ ؛ ١ ٠) ، $\sigma_{ص}$ = (٠ −ت ؛ ت ٠) ، $\sigma_{ع}$ = (١ ٠ ؛ ٠ −١)

Dirac's matrices (4×4) $\alpha, \alpha_x, \alpha_y, \alpha_z$

مصفوفات (٤×٤) ديراك α ، $\alpha_{س}$ ، $\alpha_{ص}$ ، $\alpha_{ع}$

$$\alpha_x = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_x \\ \sigma_x & 0 \end{pmatrix}, \alpha_y = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_y \\ \sigma_y & 0 \end{pmatrix}$$

$\alpha_{س}$ = (٠ $\sigma_{س}$ ؛ $\sigma_{س}$ ٠) ، $\alpha_{ص}$ = (٠ $\sigma_{ص}$ ؛ $\sigma_{ص}$ ٠)

$$\alpha_z = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_z \\ \sigma_z & 0 \end{pmatrix}, \beta \left[\beta = \begin{pmatrix} I_2 & 0 \\ 0 & I_2 \end{pmatrix} \right]$$

$\alpha_{ع}$ = (٠ $\sigma_{ع}$ ؛ $\sigma_{ع}$ ٠) ، β [β = ($I_{٢}$ ٠ ؛ ٠ $I_{٢}$)]

Theory of sets — نظرية الفئات

x is an element of A	$x \in A$	س ∈ أ	س عنصر من عناصر الفئة أ
x is not an element of A	$x \notin A$	س ∉ أ	س ليس عنصراً من عناصر الفئة أ
A contains the element x	$A \ni X$	أ ∋ س	الفئة أ تحتوى العنصر س
set of elements	$\{a_1, a_2, \ldots\}$	{أ١ ، أ٢ ، . . . }	فئة من العناصر
set of integers	Z	ص	فئة الأعداد الصحيحة
set of natural numbers	N	ط	فئة الأعداد الطبيعية
set of rational numbers	Q	ن	فئة الأعداد النسبية
set of real numbers	R	ح	فئة الأعداد الحقيقية
set of complex numbers	C	ك	فئة الأعداد المركبة
set of elements of A which satisfy f (x)			فئة عناصر أ التى تتحقق لها د (س)
	$\{x \in A : f(x)\}$	{ س ∈ أ : د (س) }	
B is a subset of A	$B \subseteq A$	ب ⊆ أ	ب فئة جزئية من أ
A contains B	$A \supseteq B$	أ ⊇ ب	الفئة أ تحتوى الفئة ب
B is a proper subset of A	$B \subset A$	ب ⊂ أ	ب فئة جزئية فعلية من أ
union of A, B	$A \cup B$	أ ∪ ب	فئة إتحاد فئتين أ ، ب

$A \cup B = \{x : x \in A \text{ or } x \in B\}$ أ∪ب = { س : س ∈ أ أو س ∈ ب }

intersection of A, B	$A \cap B$	أ ∩ ب	فئة تقاطع فئتين أ ، ب
	$A \cap B = \{x : x \in A \text{ and } x \in B\}$	أ ∩ ب = { س : س ∈ أ، س ∈ ب }	
Difference between A, B	$A - B$	أ - ب	الفرق بين فئتين أ ، ب
	$A - B = \{x : x \in A, x \notin B\}$	أ - ب = { س : س ∈ أ، س ∉ ب }	
Complement of A	CA, A'	ص أ، أ'	مكملة الفئة أ
	$CA = \{x : x \notin A\}$	ص أ = { س : س ∉ أ }	

Symbolic logic			**المنطق الرمزى**
conjunction	$\wedge$	$\wedge$	أداة الربط «و» (العطف)
	$a \wedge b$ means a and b	أ ∧ ب تعنى أ و ب	
Disjunction	$\vee$	$\vee$	أداة الربط «أو» (الفصل)
	$a \vee b$ means a or b	أ ∨ ب تعنى أ أو ب	
Negation	$\sim$	$\sim$	أداة النفى
	$\sim a$ means not a	~ أ تعنى ليس أ	
Conditional (if... then)		$\Leftarrow$	أداة الربط « إذا كان . . فإن » الاستلزام
	$A \Rightarrow B$ means if A then B	أ ⇐ ب تعنى إذا كان أ فإن ب	

Bi- conditional (if, and only, if)	$\Leftrightarrow$	$\Leftrightarrow$	أداة الربط « إذا ، وفقط إذا ، كان » (الاستلزام الثنائى)
A ⇔ B means A ⇒ B, B ⇒ A		أ ⇔ ب تعنى أ ⇐ ب ، ب ⇐ أ	
For all	$\forall$	$\forall$	دلالة كلية
$\forall$ a means for all a		$\forall$ أ تعنى لكل أ	
There exists	$\exists$	$\exists$	دلالة وجودية